



Transmisor de conductividad

LRGT 16-1

LRGT 16-2

LRGT 17-1

ES
Español

Traducción del manual de
instrucciones original

819268-02

Índice

Página

Indicaciones importantes

Uso previsto	4
Función	4
Advertencia de seguridad	5

Directivas y normas

Directiva de la UE de equipos a presión 2014/68/EU	6
Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100	6
Aprobaciones para la aplicación en naves marítimas	6
DBT (Directiva de baja tensión) y CEM (compatibilidad electromagnética)	6
Directiva ATEX (Atmósferas explosivas)	6
Homologación UL/cUL (CSA)	6
Indicaciones sobre la declaración de conformidad / Declaración del fabricante	6

Datos técnicos

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	7
Contenido del embalaje	9
Placa de características / identificación	9

Montaje

Medidas LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	10
Leyenda	11
Herramientas	11

Montaje

Montar el transmisor de conductividad	12
---	----

Ejemplos de montaje

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	13
Leyenda	14

Conexión eléctrica

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	15
Conexión del transmisor de conductividad.....	15
Conectar LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1.....	16
Leyenda	16
Esquema de conexiones transmisor de conductividad LRGT 16-1, LRGT 17-1	17
Esquema de conexiones transmisor de conductividad LRGT 16-2	17
Fuente de alimentación de seguridad para LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1.....	18
Herramientas	18

Ajuste de fábrica 18**Puesta en servicio**

Conectar la tensión de alimentación y abrir el cuerpo de conexión	19
Determinar el margen de medición y la salida del valor actual.....	19
Controlar el ajuste del coeficiente de temperatura T_K	20

Funcionamiento

Corrección del margen de medición	21
Ajustar la constante de sonda	21
Prueba funcional	22
Indicación LED	22

Indicación de averías y remedio

Indicación, diagnóstico y remedio.....	23
Comprobar el inserto electrónico	25
Sustituir el inserto electrónico	25

Mantenimiento

Advertencia de seguridad.....	26
Limpia el electrodo de medición.....	26

Desmontar y desechar el transmisor de conductividad

Desmontar y desechar los transmisores de conductividad LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	27
--	----

Indicaciones importantes

Uso previsto

Los transmisores de conductividad LRGT 16-1, LRGT 16-2 y LRGT 17-1 deben utilizarse exclusivamente para medir la conductividad eléctrica en medios líquidos.

Los transmisores de conductividad LRGT 16-1 / LRGT 16-2 / 17-1 pueden utilizarse como limitadores de conductividad o como reguladores de purga de sales en calderas de vapor en combinación con los siguientes equipos:

Regulador de conductividad LRR 1-51

Regulador de conductividad LRR 1-53

Regulador industrial KS 90-1

Para un funcionamiento correcto es necesario que se cumplan los requerimientos hechos a la calidad del agua según los reglamentos TRD y EN.

La aplicación está permitida solamente dentro de los límites admisibles de presión y temperatura.

Función

El **transmisor de conductividad LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1** es un dispositivo compacto y se compone de un electrodo de medición de conductividad, una sonda térmica para el registro de la temperatura del medio, así como de un inserto electrónico en el cuerpo de conexión.

Los transmisores de conductividad LRGT 16-1, LRGT 17-1 funcionan según el método de medición de dos electrodos y el transmisor LRGT 16-2, según el método de medición conductométrico de cuatro electrodos. Estos aparatos miden la conductividad eléctrica de medios líquidos suministrando como señal de salida una corriente de medición de 4-20 mA proporcional a la conductividad.

LRGT 16-1, LRGT 17-1

A través del medio fluye una corriente de medición con una frecuencia variable formando entre el electrodo de medición y el tubo de medición una caída de potencial que se evalúa como tensión de medición U_U .

LRGT 16-2

El electrodo de conductividad consta de dos electrodos de corriente y dos de tensión. Los electrodos de corriente introducen al medio una corriente de medición U_I con una frecuencia fija formando entre estos electrodos una caída de potencial. Los electrodos de tensión registran esta caída de potencial y la evalúan como tensión de medición U_U .

LRGT 16-1, LRGT 17-1 y LRGT 16-2

La conductividad eléctrica varía en función de la temperatura. Por esta razón, un termómetro de resistencia integrado en el electrodo mide la temperatura del medio suministrando así una temperatura de referencia para los valores de medición.

Con las tensiones de medición U_U y U_I se calcula la conductividad eléctrica referida linealmente a la temperatura de referencia de 25 °C en función del coeficiente de temperatura ajustado T_k . Después de la conversión en una señal de corriente proporcional a la conductividad, se dispone de una corriente de 4-20 mA para su posterior procesamiento externo.

Los cables hacia el electrodo de medición, hacia el tubo de medición y hacia el termómetro de resistencia se controlan por si están interrumpidos o cortocircuitados, además el inserto electrónico está asegurado contra temperaturas excesivas en el cuerpo de conexión. En caso de fallos, los LED se encienden o parpadean y la señal de corriente se fija en 0 o bien 0,5 mA.

El transmisor se parametriza mediante un interruptor de codificación. De esta forma también permite ajustar las constantes de sonda y activar una prueba funcional. La conductividad eléctrica se mide en $\mu\text{S}/\text{cm}$. No obstante, en algunos países se usa también ppm (partes por millón) como unidad de medición. Equivalencia $1 \mu\text{S}/\text{cm} = 0,5 \text{ ppm}$.

Función Continuación

Los transmisores de conductividad se utilizan en combinación con los siguientes equipos a modo de limitadores de conductividad y reguladores de purga de sales en calderas de vapor:

Regulador de conductividad LRR 1-51

Regulador de conductividad LRR 1-53

Regulador industrial KS 90-1

El **transmisor de conductividad LRGT 16-1, LRGT 17-1** se usa preferiblemente en generadores de vapor con vaporización reducida, por ejemplo, en generadores de vapor puro, calderas de alta presión o también en tanques colectores de condensado.

El **transmisor de conductividad LRGT 16-2** se usa preferiblemente en instalaciones industriales de calderas

hasta la etapa de presión PN 40, en las que se permiten conductividades máximas de 6000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ según los reglamentos TRD / EN.

En instalaciones de calderas de vapor y de agua caliente, con el regulador / transmisor de conductividad también se pueden supervisar el condensado, el agua de alimentación y el circuito de agua frente a la entrada de ácidos, lejías o agua del mar (EN 12952-7, EN 12953-6, TRD 604 Hoja 1).

Advertencia de seguridad

El aparato sólo puede montarlo y conectarlo eléctricamente personal adecuado y con la formación necesaria.

Los trabajos de mantenimiento y reequipamiento sólo puede realizarlos personal autorizado que haya recibido una formación especial.



Peligro

¡Al desmontarse el transmisor de conductividad es posible que se escape vapor o agua caliente!

¡Es posible que se produzcan escaldaduras en todo el cuerpo!

¡Desmontar el transmisor de conductividad solamente cuando la caldera tenga una presión de 0 bar!

¡El transmisor de conductividad está caliente durante el funcionamiento!

Es posible que se produzcan graves quemaduras en manos y brazos.

Llevar a cabo los trabajos de montaje o mantenimiento, solamente cuando el sistema esté frío.



Atención

La placa característica especifica las propiedades técnicas del aparato. No se permite poner en servicio o hacer funcionar un aparato sin la placa de características.

Directivas y normas

Directiva de la UE de equipos a presión 2014/68/EU

Las instalaciones de regulación de conductividad y las instalaciones de supervisión LRGT 1...-5., LRR 1-5., KS 90-1 cumplen los requisitos de seguridad de la directiva de la UE de equipos a presión.

Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100

La prueba de componentes de los transmisores de conductividad LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 se lleva a cabo conforme a la Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100 con los siguientes reguladores de conductividad: LRR 1-51, LRR 1-53, regulador industrial KS 90-1.

La Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100 describe los requerimientos que deben cumplir los equipos de control del agua.

Aprobaciones para la aplicación en naves marítimas

El transmisor de conductividad LRGT 16-1 está aprobado además para la aplicación en embarcaciones marítimas.

DBT (Directiva de baja tensión) y CEM (compatibilidad electromagnética)

Los transmisores de conductividad LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 cumplen con los requerimientos indicados en la directriz de bajas tensiones 2014/35/UE y en la directiva CEM 2014/30/UE.

Directiva ATEX (Atmósferas explosivas)

De acuerdo con la directriz europea 2014/34/EU los aparatos **no deben** ser utilizados en zonas con riesgo de explosión.

Homologación UL/cUL (CSA)

El aparato cumple con la norma: UL 508 y CSA C22.2 núm. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

Indicaciones sobre la declaración de conformidad / Declaración del fabricante

Los pormenores sobre la conformidad del aparato según las directrices europeas se pueden consultar en nuestra declaración de conformidad o en nuestra declaración del fabricante.

La declaración de conformidad / declaración del fabricante está disponible en www.gestra.de ➔ Documento o puede solicitárnosla a nosotros.

Datos técnicos

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Presión de servicio

LRGT 16-1: 32 bar a 238 °C

LRGT 16-2: 32 bar a 238 °C

LRGT 17-1: 60 bar a 275 °C

Conexión mecánica

Rosca G1 A, ISO 228

Materiales

Carcasa atornillada: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

Electrodos(s) de medición: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

Aislamiento de la varilla del electrodo: PTFE

Cuerpo de conexión: 3.2161 G AISi8Cu3

LRGT 16-1, LRGT 17-1: Tubo de medición, tornillo de medición 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

LRGT 16-1, LRGT 16-2: Distanciadores PTFE / PEEK

LRGT 17-1: Distanciador PEEK HT

Longitud de medición y de montaje (no acortable)

LRGT 16-1, LRGT 17-1: 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 mm (para la aplicación en embarcaciones máx. 400 mm)

LRGT 16-1: 180, 300, 380, 500, 600, 800, 1000 mm

Sonda térmica

Termómetro de resistencia Pt 1000

Inserto electrónico

Tensión de alimentación

24 V DC +/- 20%

Potencia absorbida

4,5 vatios

Fusible

Protector eléctrico contra sobretensión $T_{\text{máx}} = 85 \text{ °C}$, histéresis – 2 K.

Ciclo de medición

1 segundo

Compensación de temperatura

lineal, T_k ajustable mediante interruptor codificador:

- 0 % por °C,
- 1,6 – 3,0 % por °C en pasos de 0,1.

Constante de tiempo T (medida según el procedimiento de dos baños)

Temperatura: 9 segundos, conductividad: 14 segundos.

Elementos de indicación y manejo

2 LED para mensajes de estado

1 interruptor de codificación de 10 contactos para el ajuste:

- Margen de medición
- Coeficiente de temperatura
- Constante de sonda
- Prueba funcional

Conexión eléctrica

Atornillado para cables CEM con descarga de tracción integrada, M 20 x 1,5

Regleta desenchufable de bornes atornillados de 5 contactos, sección transversal de hilos 1,5 mm²

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 Continuación

LRGT 16-1, LRGT 17-1

Márgenes de medición*) ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C)		Salida de corriente mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
Margen de medición de preferencia hasta 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$		4 mA equivale a	20 mA equivale a
0,5	20	0,5	20
	100		100
	200		200
	500		500
	1000		1000
	2000		2000
	6000		6000
	12000		12000

LRGT 16-2

Márgenes de medición*) ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C)		Salida de corriente mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
		4 mA equivale a	20 mA equivale a
100	3000	100	3000
	5000		5000
	7000		7000
	10000		10000

Ajustable mediante interruptor codificador. Carga máxima para la salida de valor real 750 ohmios.

*) **Conversión** $\mu\text{S}/\text{cm}$ en ppm (partes por millón): 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 0,5 ppm

Categoría de protección

IP 65 según EN 60529

Temperatura ambiente admitida

Máximo 70 °C

Temperatura de almacenamiento y transporte

- 40 a + 80°C

Peso

aprox. 2,5 kg

Homologaciones

Prueba de componentes TÜV

Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100:
Requerimientos hechos a los equipos de control del agua.
Identificación de componentes: TÜV · WÜL · XX-003, XX-017
(véase placa de características)

Homologación UL/cUL (CSA)

UL 508 y CSA C22.2 núm. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

Aplicación en naves marítimas

Conforme a las directivas de Germanischer Lloyd GL 33254-06 HH

Contenido del embalaje

LRGT 16-1

1 transmisor de conductividad LRGT 16-1
 1 junta anular 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante
 1 manual de instrucciones

LRGT 16-2

1 transmisor de conductividad LRGT 16-2
 1 junta anular 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante
 1 manual de instrucciones

LRGT 17-1

1 transmisor de conductividad LRGT 17-1
 1 junta anular 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante
 1 manual de instrucciones

Placa de características / identificación

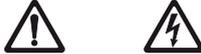
 <p>Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage</p>	 <p>Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage</p>	Advertencia de seguridad Identificación del aparato	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Range</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L: 180</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>200</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>300</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>380</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>400</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>500</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>600</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>700</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>800</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>1000</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> <p>Placa con la indicación de la longitud de medición y de montaje</p>	Range		L: 180	<input type="checkbox"/>	200	<input type="checkbox"/>	300	<input type="checkbox"/>	380	<input type="checkbox"/>	400	<input type="checkbox"/>	500	<input type="checkbox"/>	600	<input type="checkbox"/>	700	<input type="checkbox"/>	800	<input type="checkbox"/>	1000	<input type="checkbox"/>
Range																									
L: 180	<input type="checkbox"/>																								
200	<input type="checkbox"/>																								
300	<input type="checkbox"/>																								
380	<input type="checkbox"/>																								
400	<input type="checkbox"/>																								
500	<input type="checkbox"/>																								
600	<input type="checkbox"/>																								
700	<input type="checkbox"/>																								
800	<input type="checkbox"/>																								
1000	<input type="checkbox"/>																								
LRGT 16-1 Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductibilité PN40 G1 1.4571 IP65	LRGT 16-2 Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductibilité PN40 G1 1.4571 IP65	Etapa de presión, unión atornillada, número de material																							
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>32 bar (464psi)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>238°C (460°F)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tamb = 70°C (158 °F)</td> </tr> </table>			32 bar (464psi)		238°C (460°F)		Tamb = 70°C (158 °F)	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>32 bar (464psi)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>238°C (460°F)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tamb = 70°C (158 °F)</td> </tr> </table>		32 bar (464psi)		238°C (460°F)		Tamb = 70°C (158 °F)	Informaciones sobre el campo de aplicación										
	32 bar (464psi)																								
	238°C (460°F)																								
	Tamb = 70°C (158 °F)																								
	32 bar (464psi)																								
	238°C (460°F)																								
	Tamb = 70°C (158 °F)																								
<table border="1"> <tr> <td>24 V DC</td> <td>4,5 W</td> </tr> <tr> <td>0,25-6000ppm</td> <td>0,5-12000µS/cm</td> </tr> </table>	24 V DC	4,5 W	0,25-6000ppm	0,5-12000µS/cm	<table border="1"> <tr> <td>24 V DC</td> <td>4,5 W</td> </tr> <tr> <td>50-5000ppm</td> <td>100-10000µS/cm</td> </tr> </table>	24 V DC	4,5 W	50-5000ppm	100-10000µS/cm	Datos característicos eléctricos Margen de medición															
24 V DC	4,5 W																								
0,25-6000ppm	0,5-12000µS/cm																								
24 V DC	4,5 W																								
50-5000ppm	100-10000µS/cm																								
OUT: 4-20 mA / 750 Ω	OUT: 4-20 mA / 750 Ω	Datos característicos salida de valor real																							
TÜV . WÜL . xx-003/xx-017  33254-06-HH	 0525		Identificación de marcado CE																						
GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Indicación para la eliminación																							
TÜV . WÜL . xx-003 TÜV . WÜL . xx-017	 0525		Identificación de componentes																						
GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Fabricante																							

Fig. 1

Montaje

Medidas LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

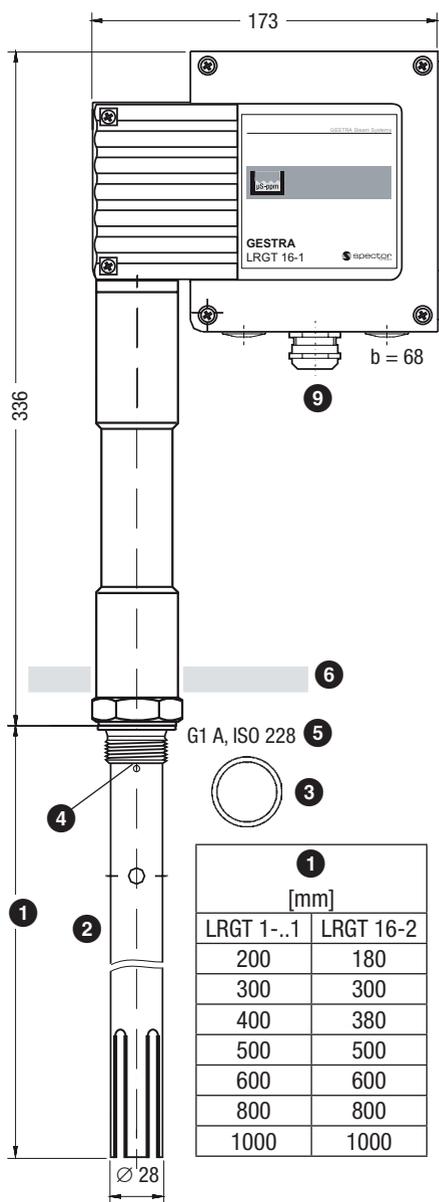


Fig. 2 LRGT 16-1, LRGT 17-1
(representado LRGT 16-1)

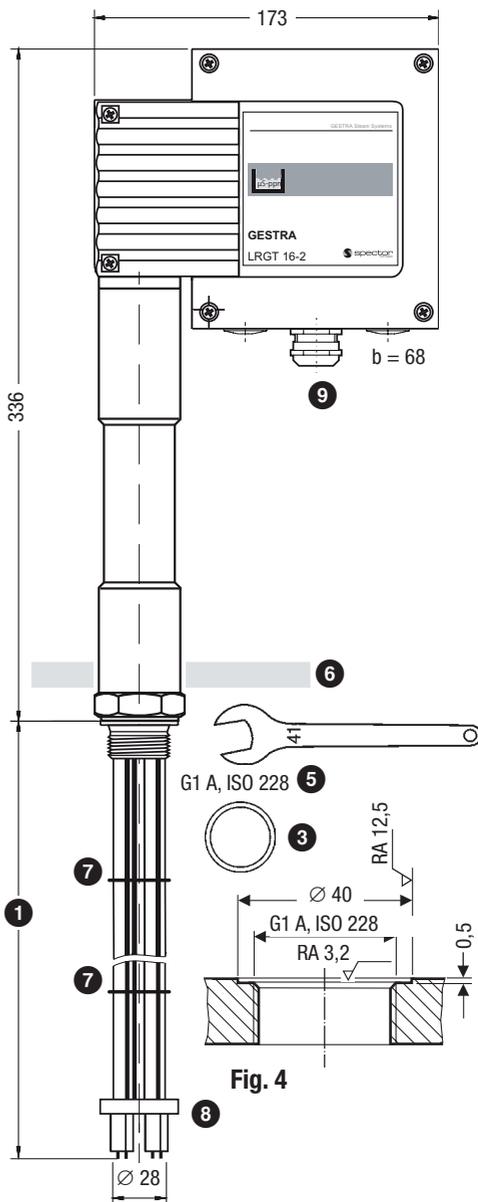


Fig. 3 LRGT 16-2



Aviso

■ La prueba de la tubuladura de la caldera con brida de conexión debe llevarse a cabo durante la prueba preliminar de la caldera.

■ En las páginas 13 y 14 se muestran ejemplos de montaje.

LRGT 16-1 (para la aplicación naves marítimas)

■ Solamente se admite una longitud máxima de medición y de montaje de 400 mm.

■ Para el montaje en calderas de vapor es necesario bloquear el transmisor de conductividad contra el destornillado.



Atención

■ Montar el transmisor de conductividad en posición horizontal o inclinada. La(s) superficie(s) de medición debe(n) estar sumergida(s) de forma permanente.

■ Las superficies de obturación de la tubuladura roscada del tanque o de la tapa de la brida deben estar mecanizadas correctamente.

■ Se debe usar únicamente la junta anular suministrada 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante.

■ ¡No cubrir el cuerpo de conexión con el material de aislamiento térmico de la caldera!

■ ¡No estanqueizar la rosca del electrodo con cáñamo ni con cinta de PTFE!

■ ¡No untar la rosca del electrodo con pastas ni grasas conductivas!

■ Es imprescindible mantener los pares de apriete indicados.

Leyenda

1 Longitud de medición y montaje

2 Tubo de medición

3 Junta anular 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante

4 Espárrago M 2,5 DIN 913

5 Rosca del electrodo G 1 A, ISO 228

6 Aislamiento térmico a cargo del cliente, d=20 mm, fuera del aislamiento térmico del generador de vapor

7 Distanciador PTFE (solo LRGT 16-2 a partir de longitud 800 mm)

8 Distanciador PEEK (solo LRGT 16-2)

9 Atornillado para cables CEM M 20 x 1,5

Herramientas

■ Llave de boca SW 41

■ Destornillador de hexágono interior, tamaño 1,3

■ Destornillador tamaño 1 y 2

Montaje



Atención

LRGT 16-1, LRGT 17-1

- Entre el extremo inferior del tubo de medición y la pared de la caldera, los tubos de humo, otros componentes metálicos y el nivel mínimo de agua (NB) debe mantenerse una distancia de **aprox. 30 mm**.
- No acortar el electrodo de medición ni el tubo de medición.

LRGT 16-2

- Entre el extremo inferior del electrodo de medición y la pared de la caldera, los tubos de humo, otros componentes metálicos y el nivel mínimo de agua (NB) debe mantenerse una distancia de **aprox. 60 mm**.
- No acortar los electrodos de medición.
- ¡Evitar golpes fuertes contra los electrodos de medición!
- ¡No doblar las varillas de electrodos durante el montaje!

Montar el transmisor de conductividad

1. Comprobar las superficies de obturación. **Fig. 4**
2. Colocar la junta anular suministrada **③** sobre la superficie de obturación de la conexión roscada o de la brida.
3. Untar la rosca del electrodo **⑤** con un poco de grasa de silicona resistente al calor (por ejemplo WINIX® 2150).
4. Atornillar el transmisor de conductividad en la conexión roscada o en la brida y apretarlo con la llave de boca de entrecaras 41. El par de apriete es de **240 Nm en estado frío**.

De forma adicional con **LRGT 16-2**

5. Distribuir de manera uniforme los distanciadores **⑦** (a partir de una longitud de 800 mm).
6. Comprobar el asiento correcto del distanciador inferior PEEK **⑧**. **Fig. 5**

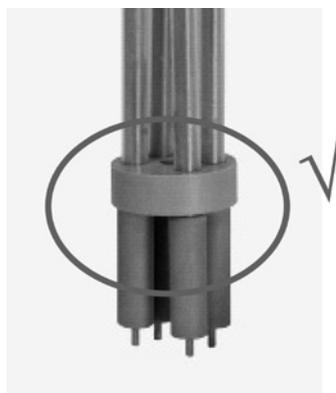
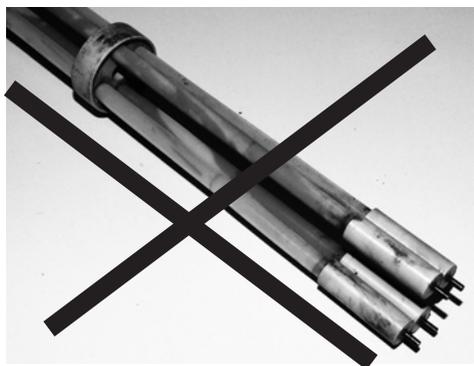
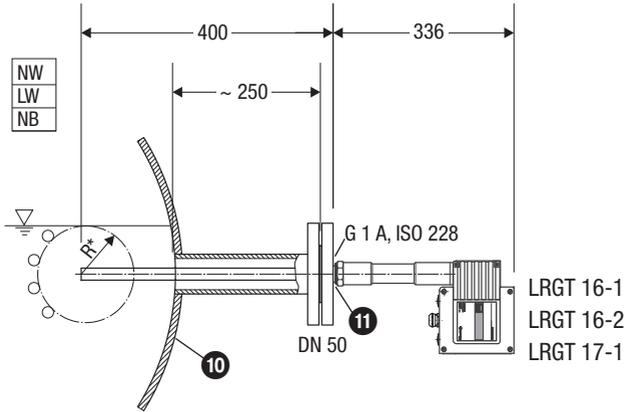


Fig. 5

Ejemplos de montaje

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

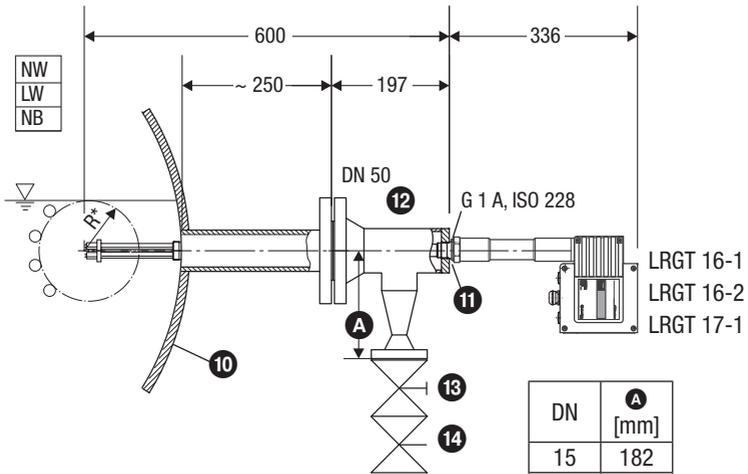
Medición de conductividad, montaje directo del transmisor de conductividad a través de la tubuladura con brida lateral



R*: LRGT 16-1, LRGT 17-1 R = 30 mm
 LRGT 16-2 R = 60 mm

Fig. 6

Medición de conductividad y regulación de purga de sales, montaje directo del transmisor de conductividad mediante la pieza de conexión en T con conexión de una válvula de purga de sales



R*: LRGT 16-1, LRGT 17-1 R = 30 mm
 LRGT 16-2 R = 60 mm

DN	A [mm]
15	182
20	184
25	184
40	189

Fig. 7

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 Continuación

Medición de conductividad y regulación de purga de sales, montaje de la tubería de purga de sales mediante un recipiente de medición separado

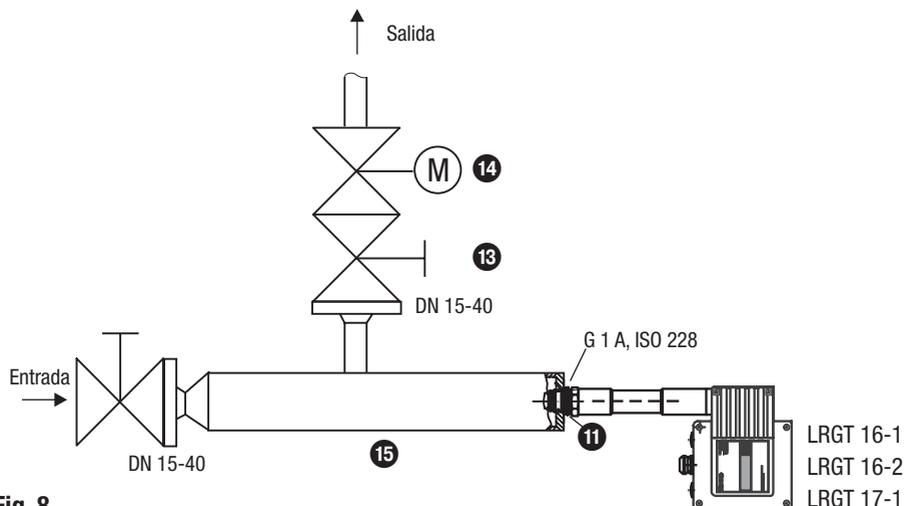


Fig. 8

Legenda

- | | |
|--|---|
| 10 Calderín | 19 Tuerca de fijación para cuerpo de conexión |
| 11 Junta anular 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante | 20 Interruptor de codificación |
| 12 Pieza de conexión en forma de T, del lado de la caldera DN 50 | 21 LED 1 verde |
| 13 Válvula de cierre GAV | 22 LED 2 rojo |
| 14 Válvula de purga de sal BAE | 23 Clavijas para cables de electodos, Puesta a tierra funcional |
| 15 Frasco graduado | 24 Regleta de bornes |
| 16 Tornillos de la tapa (tornillo de ranura en cruz M4) | 25 Tornillo de fijación del inserto electrónico |
| 17 Tapa de la carcasa | 26 Conexión de puesta a tierra funcional |
| 18 Atornillado para cables CEM M 20 x 1,5 | |

Conexión eléctrica

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

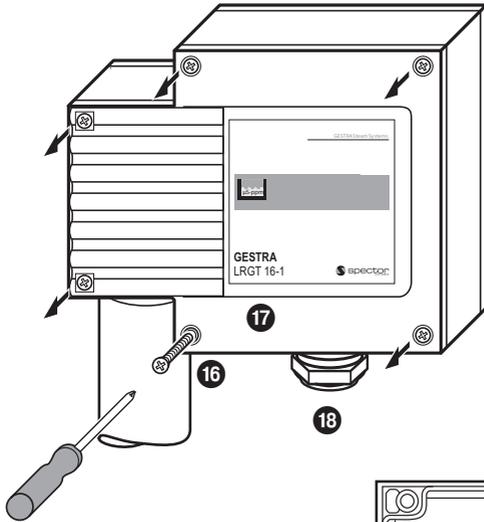


Fig. 9

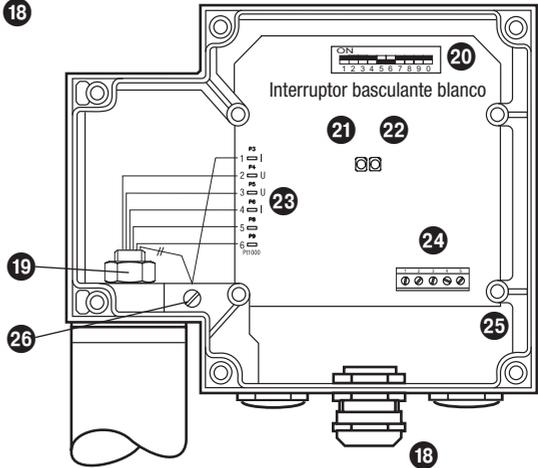


Fig. 10 Ilustración LRGT 16-1
(figura sin placa de cubierta)

Conexión del transmisor de conductividad

El cuerpo de conexión está atornillado a la parte del electrodo mediante una tuerca de sujeción autofijadora 19. Esto permite girar el cuerpo de conexión un máx. de $\pm 180^\circ$ en la dirección deseada (salida del cable), antes de establecer la conexión eléctrica.

Conectar LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Para la conexión del transmisor de conductividad utilice un cable de mando blindado de varios hilos de 0,5 mm², por ejemplo LiYCY 4 x 0,5 mm², longitud máxima 100 m.

El cable de conexión se debe tender separado de los cables de corriente de alta intensidad.

1. Soltar los tornillos de la tapa **16**, retirar la tapa de la carcasa **17**. En esta tapa, la flecha indica hacia la placa de características. **Fig. 1, 9**
2. Retirar la regleta de bornes **24** de la placa de circuito impreso.
3. Desenroscar la tuerca de sombrerete **31** del atornillado para cables **18** y extraer el inserto de laminillas **29**. **Fig. 11**
4. Retirar el revestimiento exterior del cable **32** y poner al descubierto la malla de blindaje **28** aprox. 10 – 15 mm.
5. Deslizar la tuerca de sombrerete **31** y el inserto de laminillas **29** con junta anular **30** en el cable.
6. Doblar la malla de blindaje **28** en un ángulo recto (90°) hacia fuera.
7. Plegar la malla de blindaje **28** en dirección del revestimiento exterior, es decir, doblarla en total 180°.
8. Colocar el inserto de laminillas **29** con junta anular **30** en la tubuladura intermedia **27** girarlo brevemente hacia ambos lados alrededor del eje de la tubería y enclavar el bloqueo de giro.
9. Apretar firmemente la tuerca de sombrerete **31**.
10. Conectar cada uno de los cables a la regleta de bornes **24** conforme al esquema de conexiones.
11. Enchufar la regleta de bornes **24** en la placa de circuitos impresos.
12. Colocar la tapa de la carcasa **17** y apretar los tornillos de la tapa **16**.

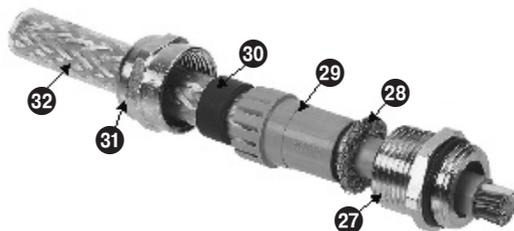


Fig. 11

Leyenda

- | | |
|---|---------------------------------|
| 20 Interruptor de codificación | 28 Malla de blindaje |
| 23 Clavijas para cables de electrodos, Puesta a tierra funcional | 29 Inserto de laminillas |
| 24 Regleta de bornes | 30 Junta anular |
| 26 Conexión de puesta a tierra funcional | 31 Tuerca de sombrerete |
| 27 Tubuladura intermedia | 32 Cable blindado |

Esquema de conexiones transmisor de conductividad LRGT 16-1, LRGT 17-1

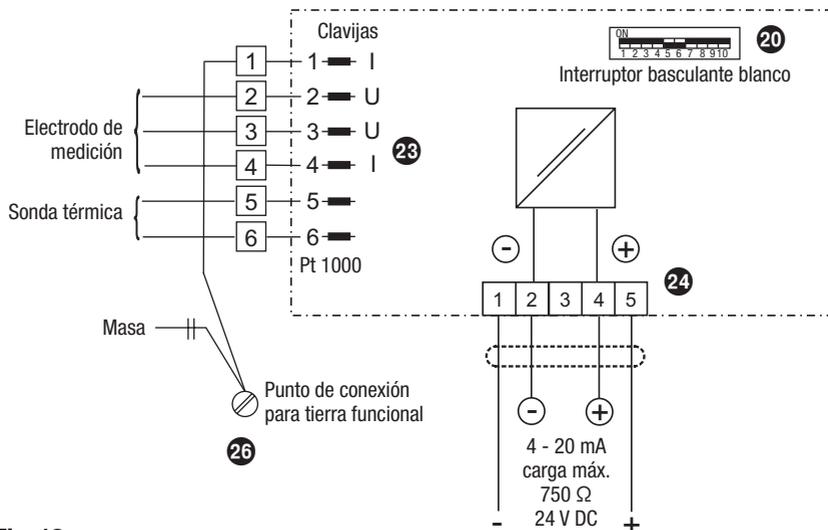


Fig. 12

Esquema de conexiones transmisor de conductividad LRGT 16-2

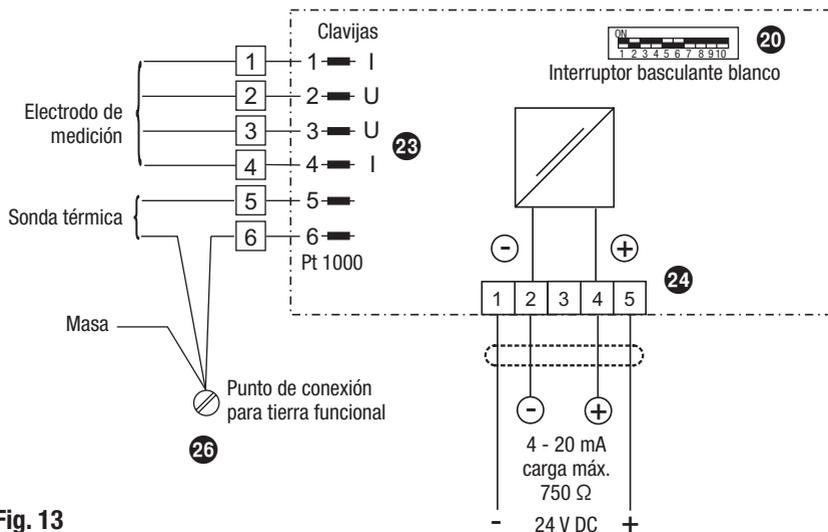


Fig. 13

Fuente de alimentación de seguridad para LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Para la alimentación del transmisor de conductividad con 24 V DC es necesario usar una fuente de alimentación de seguridad (por ejemplo, Siemens SITOP PSU100C 24V/0,6A) que disponga de un aislamiento contra contactos accidentales con tensiones peligrosas. El aislamiento debe cumplir por lo menos los requerimientos para un aislamiento doble o reforzado conforme a las normas DIN EN 50178 o DIN EN 61010-1 o DIN EN 60730-1 ó DIN EN 60950 (aislamiento eléctrico segura). La fuente de alimentación debe protegerse mediante un dispositivo de protección según DIN EN 61010-1.

Herramientas

- Destornillador tamaño 1
- Destornillador tamaño 2,5, completamente aislado según VDE 0680-1

Ajuste de fábrica

El transmisor de conductividad se suministra de fábrica con los siguientes ajustes:

LRGT 16-1, LRGT 17-1

- Margen de medición: 0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (a 25°C)
como **margen de medición de preferencia**
- Coeficiente de temperatura: 2,1 (% / °C)

LRGT 16-2

- Margen de medición: 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 7000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (a 25°C)
- Coeficiente de temperatura: 2,1 (% / °C)

Puesta en servicio

Conectar la tensión de alimentación y abrir el cuerpo de conexión

Compruebe si el transmisor de conductividad está conectado conforme el esquema de conexiones **Fig. 12, 13** y conecte la tensión de alimentación.

Para la puesta en servicio abra el cuerpo de conexión soltando los tornillos de la tapa **16** y extrayendo la tapa de la carcasa **17**. En esta tapa, la flecha indica hacia la placa de características.

Fig. 1, 9

Determinar el margen de medición y la salida del valor actual

El transmisor de conductividad se parametriza en el inserto electrónico a través del interruptor de codificación de 10 contactos. El interruptor codificador permite además llevar a cabo un ajuste de la constante de sonda y la activación de una prueba funcional. En las siguientes tablas de ajuste, el ajuste de fábrica está marcado con un color de fondo gris.

1. Determinar el margen de medición del transmisor de conductividad de acuerdo con el margen admisible de conductividad de la caldera de vapor.
2. Ajustar el margen de medición deseado con el interruptor codificador. Para conmutar el interruptor de codificación se puede usar por ejemplo un bolígrafo.

LRGT 16-1, LRGT 17-1

Interruptor de codificación			Margen de medición ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C)		Salida de corriente mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1	2	3			4 mA equivale a	20 mA equivale a
OFF	OFF	OFF	0,5	20	0,5	20
ON	OFF	OFF		100		100
OFF	ON	OFF		200		200
ON	ON	OFF		500		500
Ajuste de fábrica				1000		1000
OFF	OFF	ON		2000		2000
ON	OFF	ON		6000		6000
OFF	ON	ON		12000		12000
ON	ON	ON				

LRGT 16-2

Interruptor de codificación			Margen de medición ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C)		Salida de corriente mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1	2	3			4 mA equivale a	20 mA equivale a
OFF	OFF	OFF	100	3000	100	3000
ON	OFF	OFF		5000		5000
OFF	ON	OFF		7000		7000
Ajuste de fábrica				10000		10000
ON	ON	OFF				



Aviso

- Cuando se conecta la alimentación de tensión (puesta en servicio), al principio se entrega en la salida una corriente de 4 mA, luego la corriente de salida aumenta hasta llegar al valor actual.

Controlar el ajuste del coeficiente de temperatura T_k

Para la compensación lineal de la conductividad medida a 25 °C, el coeficiente de temperatura T_k se ha ajustado de fábrica a 2,1 % / °C. Una vez alcanzada la temperatura de servicio es posible controlar este ajuste con una medición de comparación, por ejemplo, durante la puesta en servicio.

Si la conductividad indicada difiere del valor de medición de comparación, es necesario corregir el resultado de la medición del transmisor ajustando un coeficiente de temperatura menor o mayor. Continuar paso a paso esta modificación del ajuste de T_k hasta que el valor de conductividad indicado sea idéntico al valor de medición de comparación. Después de cada escalón esperar 1-2 minutos hasta que el valor de medición se haya estabilizado.

Interruptor de codificación				Coeficiente de temperatura T_k (% / °C)
4	5	6	7	
OFF	OFF	OFF	OFF	0 (sin compensación)
ON	OFF	OFF	OFF	1,6
OFF	ON	OFF	OFF	1,7
ON	ON	OFF	OFF	1,8
OFF	OFF	ON	OFF	1,9
ON	OFF	ON	OFF	2,0
OFF	ON	ON	OFF	2,1
Ajuste de fábrica				
ON	ON	ON	OFF	2,2
OFF	OFF	OFF	ON	2,3
ON	OFF	OFF	ON	2,4
OFF	ON	OFF	ON	2,5
ON	ON	OFF	ON	2,6
OFF	OFF	ON	ON	2,7
ON	OFF	ON	ON	2,8
OFF	ON	ON	ON	2,9
ON	ON	ON	ON	3,0

Funcionamiento

Corrección del margen de medición

- Si en una medición de comparación la conductividad indicada difiere del valor de comparación, controlar y modificar el ajuste del coeficiente de temperatura T_k . Consultar los valores de ajuste y la forma de proceder en la página 20.
- Solamente cuando el ajuste del coeficiente de temperatura ya **no** sea suficiente para la corrección, se debería ajustar la constante de sonda.



Aviso

- Para adaptar los procesos de la constante de sonda, realizar la prueba funcional y observar los LED; abrir el cuerpo de conexión soltando los tornillos de la tapa 16 y extraer la tapa de la carcasa 17. En esta tapa, la flecha indica hacia la placa de características. **Fig. 1, 9**

Ajustar la constante de sonda

La constante de sonda ajustada de fábrica es una magnitud geométrica característica del aparato. La constante se toma en cuenta para el cálculo de la conductividad. Sin embargo, esta constante puede variar durante el servicio, por ejemplo, debido a la suciedad.

- De acuerdo con la desviación colocar brevemente el interruptor codificador 8 o 9 en la posición ON y volver a la posición OFF.
- Repetir el proceso paso a paso hasta que el valor indicado coincida con el valor de medición de comparación.
- Si el transmisor de conductividad y el regulador están separados uno del otro, será necesario llevar a cabo el ajuste con la ayuda de una segunda persona o mediante una medición de corriente en el transmisor.
- Si el ajuste ya no es posible, desmontar el transmisor y limpiar la superficie de medición, respectivamente los electrodos de medición.



Aviso

Repetir el proceso **Ajustar la constante de sonda** hasta que la conductividad mostrada coincida con el valor de medición de comparación. La constante de sonda puede reposicionarse a un ajuste básico. Para ello, colocar al mismo tiempo los interruptores codificadores 8 y 9 en la posición ON y después de aprox. 1 segundo reponerlos (OFF).

Desviación de la indicación de conductividad	Interruptor de codificación			Indicación LED	
	8	9	Función	verde	rojo
ninguna	OFF	OFF	sin cambios		
Valor de indicación menor que el valor de medición de comparación	ON	OFF	Se aumenta la constante de sonda		parpadea rápidamente
Valor de indicación mayor que el valor de medición de comparación	OFF	ON	La constante de sonda se reduce	parpadea rápidamente	
	ON	ON	Volver al ajuste de fábrica	parpadean rápidamente al mismo tiempo	

Prueba funcional

1. Para llevar a cabo una prueba funcional del transmisor de conductividad, colocar el interruptor codificador 10 en ON. Ahora se simula un sobrepaso del valor final del margen de medición y se entrega una corriente de 20 mA.
2. Una vez terminada la prueba, colocar el interruptor codificador nuevamente en OFF.

Interruptor de codificación 10	Prueba funcional
OFF	Operación normal
ON	Simulación: Se ha sobrepasado el valor final del margen de medición

Indicación LED

Ambos LED centrales del inserto electrónico señalan el estado del transmisor de conductividad.

Operación normal	LED, verde	LED, rojo	Salida de corriente [mA]
Conductividad 0 a + 10 % del margen de medición		se ilumina	Proporcional al valor de medición
Conductividad 10 a + 90 % del margen de medición	se ilumina	se ilumina	Proporcional al valor de medición
Conductividad 90 a + 100 % del margen de medición	se ilumina		Proporcional al valor de medición

Indicación de averías y remedio

Indicación, diagnóstico y remedio



Atención

Antes de iniciar el diagnóstico, controlar lo siguiente:

Tensión de alimentación:

¿Coincide la alimentación de tensión con la indicada en la placa de características del transmisor de conductividad?

Cableado:

¿Corresponde el cableado con el indicado en el esquema de conexión?

Indicaciones de fallo	
El aparato funciona de forma imprecisa	
Fallo	Remedio
Electrodo(s) de medición del transmisor sucios.	Limpiar electrodo(s) de medición (véase Mantenimiento)
Distanciador PEEK  desplazado. Solo LRG T 16-2	Deslizar el distanciador hacia abajo, hasta la punta de medición. (Fig. 5, Página 12)
La conductividad indicada es mayor que el valor de medición de comparación.	Reducir el coeficiente de temperatura T_k durante la puesta en servicio. Reducir la constante de sonda durante el servicio.
La conductividad indicada es menor que el valor de medición de comparación.	Aumentar el coeficiente de temperatura T_k durante la puesta en servicio. Aumentar la constante de sonda durante el servicio.
No es posible ajustar el resultado de la medición modificando la constante de sonda.	Desmontar el transmisor de conductividad y limpiar la superficie de medición y los electrodos de medición.



Aviso

Si la conductividad indicada no tiene explicación o si no puede excluir una modificación ya realizada se debería reponer esta constante al valor de fábrica. Ver **Ajustar constante de sonda**.

Después de la reposición vuelva a llevar a cabo la puesta en servicio.

El aparato no funciona	
Fallo	Remedio
Ha fallado la tensión de alimentación	Conectar la tensión de alimentación. Comprobar todas las conexiones eléctricas.
Inserto electrónico defectuoso	Comprobar el inserto electrónico y / o sustituirlo (página 25).
La conexión a masa hacia el tanque se ha interrumpido.	Limpiar las superficies de obturación y enroscar la junta anular metálica 33 x 39, forma D, DIN 7603, 1.4301, recocida brillante. No estanqueizar el electrodo con cáñamo ni con cinta de PTFE



Aviso

- Para supervisar los LED de indicación de averías, abra el cuerpo de conexión soltando los tornillos de la tapa **16** y extraiga la tapa de la carcasa **17**. En esta tapa, la flecha indica hacia la placa de características. **Fig. 1, 9**

Indicaciones de fallo			
Los LED indican una avería			
Indicación	Salida de corriente [mA]	Fallo	Remedio
El LED rojo se ilumina	0	Los cables del electrodo están interrumpidos o la superficie de medición / los electrodos de medición no están sumergidos.	Comprobar los cables de los electrodos (inserto electrónico, clavijas 1-4). En caso necesario, sustituir el aparato. Comprobar el nivel de agua o el montaje.
	0	Cortocircuito en los cables del electrodo	Comprobar los cables de los electrodos (inserto electrónico, clavijas 1-4). En caso necesario, sustituir el aparato.
	4	Por debajo del valor de ajuste 0%, por ejemplo superficie de medición / electrodos de medición no están sumergidos.	Comprobar el nivel de agua o el montaje
El LED verde se ilumina	20	Se ha sobrepasado el valor de ajuste de 100%, por ejemplo, el margen de medición es demasiado pequeño.	Ajustar un margen de medición mayor.
El LED rojo y verde parpadean alternadamente	0	La temperatura del cuerpo de conexión es superior a los 85 °C	Comprobar la temperatura ambiente; la temperatura ambiente no puede ser superior a los 70 °C.
El LED rojo y verde parpadean alternadamente	0,5	Los cables hacia el termómetro de resistencia están interrumpidos o cortocircuitados. Termómetro defectuoso. Salir del margen 0 - 280 °C.	Comprobar los cables del termómetro (inserto electrónico, clavijas 5-6). En caso necesario, sustituir el aparato.
El LED rojo y verde parpadean rápidamente de forma alterna	20	Interruptor de codificación 10 en ON	Poner el interruptor de codificación 10 en OFF

Comprobar el inserto electrónico

1. Aflojar los tornillos de la tapa **16** y retirar la tapa de la carcasa **17**. En esta tapa, la flecha indica hacia la placa de características. **Fig. 1, 9**
2. Extraer los cables del electrodo de las clavijas 1-4 en la placa de circuito impreso.
3. Interconectar las clavijas 1+2 y 3+4.
4. Conectar a la clavija 2+3 la resistencia de 1 kohm.
5. Se deben indicar aprox. 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
6. Si se alcanza este valor retire la resistencia y restablezca el estado original. En caso contrario, sustituya el inserto electrónico.

Sustituir el inserto electrónico

1. Aflojar los tornillos de la tapa **16** y retirar la tapa de la carcasa **17**. En esta tapa, la flecha indica hacia la placa de características. **Fig. 1, 9**
2. Extraer los cables del electrodo de las clavijas en la placa de circuito impreso.
3. Extraer la regleta de bornes **24**.
4. Soltar la conexión de tierra funcional **26**.
5. Desenroscar los tornillos de fijación **25** para el inserto electrónico y extraer el inserto.
El inserto está disponible como pieza de repuesto.

Núm. de pedido	LRGT 16-1 LRGT 17-1	LRGT 16-2
321320	LRV 1-40 24 V DC	
321370		LRV 1-42 24 V DC

6. El montaje del inserto electrónico se realiza en orden inverso.



Aviso

Para los pedidos de repuestos indique el número de versión y de material indicado en la placa de características.

Después sustituir el inserto electrónico vuelva a llevar a cabo la puesta en servicio.

Compruebe, mediante una medición de comparación, la indicación de la conductividad en el regulador de conductividad LRR 1-51, LRR 1-53, y en el KS 90-1.

En caso de divergencias, corrija la constante de sonda del transmisor de conductividad.

En caso de aparecer alguna avería que no se pueda subsanar con este manual de instrucciones, póngase en contacto con nuestro servicio técnico de atención al cliente.

Mantenimiento

Advertencia de seguridad

El aparato sólo puede montarlo y conectarlo eléctricamente personal adecuado y con la formación necesaria.

Los trabajos de mantenimiento y reequipamiento sólo puede realizarlos personal autorizado que haya recibido una formación especial.



Peligro

¡Al desmontarse el transmisor de conductividad es posible que se escape vapor o agua caliente!

¡Es posible que se produzcan escaldaduras en todo el cuerpo!

¡Desmontar el transmisor de conductividad solamente cuando la caldera tenga una presión de 0 bar!

¡El transmisor de conductividad está caliente durante el funcionamiento!

Es posible que se produzcan graves quemaduras en manos y brazos.

Llevar a cabo los trabajos de montaje o mantenimiento, solamente cuando el sistema esté frío.

Limpiar el electrodo de medición

El transmisor de conductividad solo puede ser desmontado por personal técnico cualificado. tenga en cuenta los avisos del capítulo "Montaje" de las páginas 11 y 12.

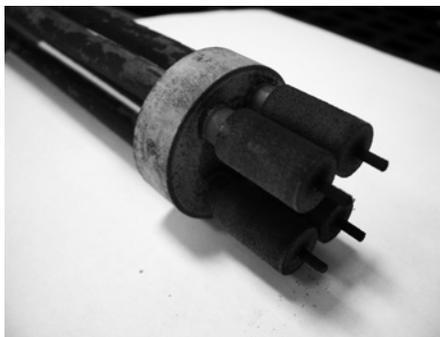
Para limpiar el/los electrodo(s) de medición, se tiene que poner fuera de servicio y desmontar el transmisor de conductividad.

Limpiar el electrodo de medición (**LRGT 16-1**, **LRGT 17-1**) o los electrodos de medición (**LRGT 16-2**):

- Frotar con un trapo libre de grasa las superficies con sedimentos sueltos.
- Eliminar los sedimentos incrustados con cintas abrasivas (de grano medio, por ejemplo grano 400 µm).

En el **LRGT 16-1**, **LRGT 17-1** también puede aflojar el espárrago de seguridad ④, desenroscar a mano el tubo de medición ② y limpiar la varilla del electrodo y la superficie de medición. **Fig. 2**

Ejemplos de electrodo de medición sucios





Peligro

No doblar la(s) varilla(s) del electrodo durante la limpieza y evitar golpes fuertes contra la varilla/varillas.



Aviso

Después de la limpieza de la(s) varilla(s) del electrodo, el transmisor de conductividad debería volver a indicar la conductividad correcta sin cambios en los ajustes. Un cambio de la constante de sonda solo es necesaria en casos poco frecuentes.

Desmontar y desechar el transmisor de conductividad

Desmontar y desechar los transmisores de conductividad LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

1. Desconectar la tensión de alimentación.
2. Aflojar los tornillos de la tapa **16** y retirar la tapa de la carcasa **17**.
3. Desembornar los cables de control de la regleta de bornes **24** y extraer los cables del racor atornillado para cables.
4. Desmontar el aparato en estado frío, una vez evacuada la presión.

Para desechar el transmisor de conductividad es necesario observar las prescripciones estipuladas en las leyes sobre la eliminación de desechos.



Representaciones en todo el mundo: www.gestra.de

GESTRA AG

Münchener Straße 77

28215 Bremen

Germany

Telefon +49 421 3503-0

Telefax +49 421 3503-393

E-mail info@de.gestra.com

Web www.gestra.de